

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria mechaniczna

1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Techniki i procesy wytwarzania
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.9 AIN IM7 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	14
SEMESTRY	4 5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
4	24		8		
5	24	15	8		

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie postaw procesów wytwarzania elementów maszyn i narzędzi

Cel 2 Poznanie podstaw projektowania procesów technologicznych wytwarzania i narzędzi

Cel 3 Dobór racjonalnych metod wytwarzania elementów z uwzględnieniem różnych kryteriów (np. dok. ładność, wydajność, w. łasciw. warstwy wierzchniej, koszty itp.)

Cel 4 Dobór urządzeń do realizacji procesów technologicznych z uwzględnieniem różnych kryteriów (np. dok. ładność, wydajność, w. łasciw. warstwy wierzchniej itp.)

Cel 5 Praca w zespole



4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Wiedza z matematyki, fizyki i chemii - zakres szkoły średniej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza: Student wymienia i charakteryzuje podstawowe metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi.

EK2 Wiedza: Student wymienia i charakteryzuje zasady projektowania procesów technologicznych wytwarzania elementów maszyn i narzędzi.

EK3 Umiejętności: Student dobiera metodę wytwarzania oraz projektuje proces technologiczny wytwarzania z uwzględnieniem różnych kryteriów (np. dokładność, wydajność, właściwości warstwy wierzchniej, kosztów itp.).

EK4 Umiejętności: Student dobiera urządzenia do racjonalnej realizacji zaprojektowanego procesu technologicznego.

EK5 Kompetencje społeczne: Student pracuje w zespole

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe definicje, ogólna charakterystyka i podział oraz przykłady procesów wytwarzania elementów przez formowanie, spajanie, usuwanie i dodawanie materiału.	2
W2	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w procesach odlewniczych. Podstawowe definicje i podział procesów odlewniczych. Struktura i organizacja procesów odlewniczych. Charakterystyka materiałów stosowanych w procesach odlewniczych. Zasady projektowania odlewów i charakterystyka oprzyrządowania technologicznego. Charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w procesie odlewania. Zapewnienie wymaganej jakości odlewów. Wpływ procesów odlewniczych na środowisko pracy i środowisko naturalne.	6
W3	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w procesach obróbki plastycznej. Podstawowe definicje i podział procesów obróbki plastycznej oraz struktura i organizacja procesów technologicznych obróbki plastycznej. Charakterystyka materiałów stosowanych w procesach obróbki plastycznej. Zasady projektowania procesów technologicznych i charakterystyka oprzyrządowania technologicznego. Charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w procesie obróbki plastycznej. Zapewnienie wymaganej jakości elementów wytwarzanych w operacjach obróbki plastycznej. Wpływ procesów obróbki plastycznej na środowisko pracy i środowisko naturalne.	6
W4	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w procesach spajania materiałów. Podstawowe definicje i podział procesów spajania. Struktura i organizacja procesów technologicznych spajania. Charakterystyka materiałów oraz wskaźniki spawalności łączonych materiałów. Zasady projektowania procesów technologicznych i charakterystyka oprzyrządowania technologicznego. Charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w procesach spajania. Zapewnienie wymaganej jakości połączeń elementów. Wpływ procesów spajania na środowisko pracy i środowisko naturalne.	6



WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Zasady projektowania oprzyrządowania technologicznego niezbędnego do realizacji procesów odlewania i obróbki plastycznej. Charakterystyka podstawowych metod wytwarzania elementów oprzyrządowania technologicznego (formy, kokile, rdzenie, modele, matryce, tłoczniaki, wykrojniki, stemple). Zapewnienie wymaganej jakości oprzyrządowania oraz charakterystyka wpływu stosowanych metod wytwarzania na środowisko pracy i środowisko naturalne.	4
W6	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w procesach obróbki skrawaniem. Podstawowe definicje i podział procesów obróbki skrawaniem, parametry obróbki oraz struktura i organizacja procesów technologicznych obróbki skrawaniem. Charakterystyka materiałów narzędziowych stosowanych w procesach obróbki plastycznej. Zasady projektowania procesów technologicznych oraz narzędzi i oprzyrządowania technologicznego. Charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w procesach obróbki skrawaniem. Zapewnienie wymaganej jakości elementów wytwarzanych w operacjach obróbki skrawaniem. Wpływ procesów obróbki plastycznej na środowisko pracy i środowisko naturalne.	8
W7	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w niekonwencjonalnych procesach wytwarzania (obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna, ultradźwiękowa, laserowa, elektronowa, strugą wodno-ścierną) Podstawowe definicje i podział , parametry obróbki oraz struktura i organizacja procesów technologicznych. Charakterystyka materiałów narzędziowych stosowanych.. Zasady projektowania procesów technologicznych oraz narzędzi i oprzyrządowania technologicznego. Charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w niekonwencjonalnych procesach wytwarzania. Zapewnienie wymaganej jakości elementów wytwarzanych w operacjach obróbki skrawaniem. Wpływ niekonwencjonalnych procesów wytwarzania na środowisko pracy i środowisko naturalne.	5
W8	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w hybrydowych procesach wytwarzania (np. procesy skrawania wspomagane laserowo, ultradźwiękowo, elektrochemicznie czy elektroerozyjnie, obróbka elektrochemiczna wspomagana laserowo, elektroerozyjnie czy drganiami ultradźwiękowymi, obróbka elektroerozyjna wspomagana drganiami ultradźwiękowymi itp.). Podstawowe definicje i podział , parametry obróbki oraz struktura i organizacja procesów technologicznych. Zasady projektowania procesów technologicznych oraz narzędzi i oprzyrządowania technologicznego. Charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w procesach hybrydowych. Zapewnienie wymaganej jakości elementów oraz wpływ niekonwencjonalnych procesów wytwarzania na środowisko pracy i środowisko naturalne.	5
W9	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w procesach wytwarzania przyrostowego (np. selektywne spiekanie laserowe (SLS), stereolitografia (SL), wytwarzanie przez spajanie warstw (LOM) wytłoczone osadzanie materiału (FDM), drukowanie przestrzenne (3D printing). Podstawowe definicje i podział , parametry wytwarzania oraz struktura i organizacja procesów technologicznych. Zasady projektowania procesów technologicznych oraz charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w procesach wytwarzania przyrostowego. Zapewnienie wymaganej jakości elementów oraz wpływ procesów wytwarzania przyrostowego na środowisko pracy i środowisko naturalne.	6
	RAZEM	48



LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Projektowanie: odlewów, procesów technologicznych odlewania (materiały, warunki, wskaźniki technologiczne, oprzyrządowanie, urządzenia), Komputerowe wspomaganie projektowania procesów odlewniczych. Kontrola jakości odlewów, wady odlewów i metody ich usuwania. Praktyczne zapoznanie się z realizacją procesu odlewania. Struktura i organizacja procesów odlewniczych.	3
L2	Projektowanie: elementów wytwarzanych obróbka plastyczną, procesów technologicznych (materiały, warunki, wskaźniki technologiczne, urządzenia), wybranych elementów oprzyrządowania technologicznego. Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych obróbki plastycznej. Praktyczne zapoznanie się z realizacją procesów obróbki plastycznej. Struktura i organizacja procesów technologicznych obróbki plastycznej.	3
L3	Projektowanie procesów technologicznych spajania (warunki, wskaźniki technologiczne, oprzyrządowanie, urządzenia). Praktyczne zapoznanie się z wybranymi procesami spajania. Struktura i organizacja procesów technologicznych spajania.	2
L4	Projekt procesu technologicznego obróbki skrawaniem i ściernej wybranego elementu. Praktyczne zapoznanie się z wybranymi procesami obróbki skrawaniem i ściernej. Struktura i organizacja procesów technologicznych obróbki skrawaniem.	2
L5	Projekt procesu technologicznego obróbki elektroerozyjnej i obróbki elektrochemicznej wybranego elementu. Praktyczne zapoznanie się z obróbką elektroerozyjną.	2
L6	Projekt procesu technologicznego wybranego elementu dla wybranej metody obróbki strumieniowej.	1
L7	Projekt procesu technologicznego wybranego elementu dla wybranej obróbki hybrydowej.	1
L8	Projekt procesu technologicznego wytwarzania metoda LOM wybranego elementu (np. tłoczniaka).	1
L9	Projekt procesu technologicznego wytwarzania metoda SLS (Selective Laser Sintering) wybranego elementu (np. formy wtryskowej).	1
	RAZEM	16

ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Projektowanie procesów technologicznych obróbki skrawaniem i ściernej. Narzędzia, oprzyrządowanie, układ OUPN. Warunki obróbki i wskaźniki technologiczne. Jakość wyrobów.	2
C2	Projektowanie procesów technologicznych obróbki elektroerozyjnej i elektrochemicznej. Narzędzia (elektrody robocze), oprzyrządowanie, obrabiarki, układ OUPSN. Warunki obróbki i wskaźniki technologiczne. Jakość wyrobów.	2
C3	Projektowanie procesów technologicznych obróbek strumieniowych: laserowej, elektronowej, strugą wodno-ścierną (warunki, wskaźniki technologiczne, oprzyrządowanie, obrabiarki).	2
C4	Projektowanie procesów technologicznych wybranych obróbek hybrydowych. Narzędzia, oprzyrządowanie, obrabiarki. Warunki i wskaźniki technologiczne. Jakość wyrobu.	2
C5	Projektowanie procesów technologicznych wytwarzania przyrostowego (np. selektywne spiekanie laserowe (SLS), stereolitografia (SL), wytwarzanie przez spajanie warstw (LOM) wytłoczone osadzanie materiału (FDM), drukowanie przestrzenne (3D printing). Materiały, urządzenia, warunki i wskaźniki technologiczne.	3



ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C6	Komputerowe wspomaganie projektowania i realizacji procesów wytwarzania, ich automatyzacja i robotyzacja.	2
C7	Zasady projektowania i organizacji procesów montażu	2
	RAZEM	15

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Ćwiczenia laboratoryjne

M2 Ćwiczenia projektowe

M3 Praca z podręcznikiem

M4 Prezentacje multimedialne

M5 Projekty

M6 Dyskusja

M7 Konsultacje

M8 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	79
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	150
Opracowanie wyników	50
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	61
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	350
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	14

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego



OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczeń z laboratorium i ćwiczeń

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3	Student wymienia podstawowe metody wytwarzania elementów.
NA OCENĘ 4	Student wymienia podstawowe metody wytwarzania elementów oraz charakteryzuje zjawiska występujące w obszarze obróbki.
NA OCENĘ 5	Student wymienia podstawowe metody wytwarzania elementów, charakteryzuje zjawiska występujące w obszarze obróbki oraz podaje przykłady zastosowań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3	Student wymienia zasady projektowania procesów technologicznych wytwarzania elementów maszyn i narzędzi.
NA OCENĘ 4	Student wymienia i charakteryzuje zasady projektowania procesów technologicznych wytwarzania elementów maszyn i narzędzi.
NA OCENĘ 5	Student wymienia i charakteryzuje zasady projektowania procesów technologicznych wytwarzania elementów maszyn i narzędzi oraz podaje praktyczne przykłady procesów technologicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3	Student dobiera metodę wytwarzania.
NA OCENĘ 4	Student dobiera metodę wytwarzania oraz projektuje proces technologiczny wytwarzania.
NA OCENĘ 5	Student dobiera metodę wytwarzania oraz projektuje proces technologiczny wytwarzania z uwzględnieniem różnych kryteriów (np. dokładność, wydajność, właściwości warstwy wierzchniej, kosztów itp.).
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3	Student dobiera urządzenia do racjonalnej realizacji zaprojektowanego procesu technologicznego.
NA OCENĘ 4	Student dobiera urządzenia do racjonalnej realizacji zaprojektowanego procesu technologicznego i uzasadnia wybór przy uwzględnieniu kryteriów technologicznych.
NA OCENĘ 5	Student dobiera urządzenia do racjonalnej realizacji zaprojektowanego procesu technologicznego i uzasadnia wybór przy uwzględnieniu kryteriów technologicznych, ekonomicznych i środowiskowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3	Student uczestniczy w pracach grupy lecz nie współpracuje.
NA OCENĘ 4	Student współpracuje w grupie i jest aktywny.
NA OCENĘ 5	Student współpracuje w grupie i kieruje grupą.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



EFEKTY Kształcenia dla przedmiotu	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	ZIP_W11, ZIP_W12, ZIP_W20	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9	M3, M4, M6, M7	F1, P1
EK2	ZIP_UO04, ZIP_UP09, ZIP_UB01, ZIP_UB03, ZIP_UB07	Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	M1, M2, M5, M7	F2, F3
EK3	ZIP_UO04, ZIP_UP09, ZIP_UB01, ZIP_UB03, ZIP_UB07, ZIP_UB08	Cel3, Cel5	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	M1, M2, M5, M7, M8	F2, F3
EK4	ZIP_UB01, ZIP_UB03, ZIP_UB07	Cel4	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	M1, M2, M4, M5, M7, M8	F2, F3
EK5	ZIP_K07, ZIP_UB09	Cel5	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, C1, C2, C3, C4, C5, C6	M2, M5, M6, M7, M8	F2, F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Perzyk M., i inni – *Odlewnictwo*, Warszawa, 2000, WNT
- [2] Kajzer S., Kozik R., Wusatowski R., – *Wybrane zagadnienia z procesów obróbki plastycznej metali - Projektowanie technologii*, Gliwice, 1997, Wydawnictwa Politechniki Śląskiej
- [3] Erbel S., Kuczynski K., Marciniak Z., – *Techniki Wytwarzania. Obróbka plastyczna*, Warszawa, 1981, WNT
- [4] Pilarczyk Józef, Pilarczyk Jan, – *Spawanie i napawanie elektryczne metali*, Katowice, 1886., Katowice, 1996, Śląsk
- [5] Grzesik W. – *Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych*, Warszawa, 2010, WNT
- [6] Żebrowski H., – *Techniki wytwarzania - obróbka wiorowa ścierna i erozyjna*, Wrocław, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [7] Zaborski S., – *Obróbka elektrochemiczna - ścierna*, Wrocław, 2007, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [8] Ruszaj A., – *Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi*, Kraków, 1999, Prace Instytutu Obróbki Skrawaniem - Monografie
- [9] Chlebus E., – *Innowacyjne technologie rapid prototyping - rapid tooling w rozwoju produktu*, Wrocław, 2003, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej



[10] Olszak W., — *Obróbka skrawaniem*, Warszawa, 2008, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Filipowski R., Marciniak M., — *Techniki obróbki mechanicznej i reozyjnej*, Warszawa, 2000, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2] Dąbrowski L., Marciniak M., Nowicki B., — *Obróbka skrawaniem , ścierna i erozyjna - Laboratorium*, Warszawa, 2001, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [3] Wojciechowski W., — *Techniki Wytwarzania, Wybrane zagadnienia spawalnictwa*, Kraków, 2002, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [4] Muster A., — *Kucie matrycowe - projektowanie procesów technologicznych*, Warszawa, 2002, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [5] Kimpel A., — *Technologie spawania, zgrzewania i ciecienia metali*, Warszawa, 1999, WNT
- [6] Tabor A., Zajac A., Rączka M., — *Zarządzanie jakością*, Kraków, 2000, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [7] Kusiński J., — *Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej*, Kraków, 2000, Wydawnictwo Naukowe Akapit
- [8] J.Paulo Davim - Editor — *Surface Integrity in Machining*, London-Dordrecht- Heilderberg-New York, 2010, Springer
- [9] J.Paulo Davim - Editor — *Machining of complex sculptured surfaces*, London-Dordrecht- Heilderberg-New York, 2012, Springer

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj (kontakt: ruszaj@m6.mech.pk.edu.pl)

dr inż. Maria Chuchro (kontakt: mychuchro@poczta.fm)

dr inż. Edmund Kulawik (kontakt: kedmund@wp.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....